

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

## **Technologický postup pro provádění ploché střechy**

Technological process of implementing of the flat roof

Študent:

Matúš Gálik

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

Ostrava 2018

## Zadání bakalářské práce

Student: **Matúš Gálik**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb

Téma: **Technologický postup pro provádění ploché střech**  
**Technological process of implementing of the flat roof**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je vypracování projekčního návrhu bytového domu a technologického postupu pro realizaci ploché střechy.

Bakalářská práce bude obsahovat:

A. Textová část:

- průvodní zpráva,
- technická zpráva.

B. Výkresová část:

- koordinační situace stavby,
- výkres výkopů včetně řezů, s výpočtem kubatur zemních prací
- základy,
- půdorysy jednotlivých podlaží,
- střecha,
- strop nad vstupním podlažím,
- řez objektem,
- pohledy,

Poznámka. Součásti diplomové práce nejsou výpisy klempířských, plastových, truhlářských a zámečnických výrobků a prvků.

C. Technologický postup pro realizaci ploché střechy.

D. Harmonogram postupu prací pro realizaci ploché střechy.

E. Položkový rozpočet pro technologickou etapu "Plochá střecha".

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3
- [2] LÍŽAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.

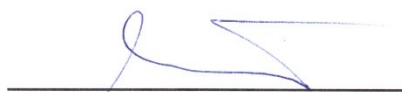
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jiří Teslík, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2017

Datum odevzdání: 04.05.2018

  
\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.  
vedoucí katedry



  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

### **Prehlásenie študenta**

Prehlasujem, že som celú bakalársku prácu vrátane príloh vypracoval samostatne pod vedením vedúceho bakalárskej práce a uviedol som všetky použité podklady a literatúru.

V Ostrave .....

.....

podpis študenta

## **Prehlasujem, že:**

- som bol oboznámený s tým, že na moju bakalársku prácu sa vzťahuje zákon 121/2000 Zb. – autorský zákon, najmä § 35 – použitie diela v rámci občianskych a náboženských obradov, v rámci školských predstavení a použitie diela školského § 60 – školské dielo.
- beriem na vedomie, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (ďalej len VŠB – TUO) má právo neziskovo pre svoje vnútorné potreby bakalársku prácu použiť (§ 35 odst. 3).
- súhlasím s tým, že údaje o bakalárskej práci budú zverejnené v informačnom systéme VŠB-TUO
- bolo dojednané, že s VŠB-TUO, v prípade záujmu z jej strany, uzatvorím licenčnú zmluvu s oprávnením použiť dielo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bolo dojednané, že použiť svoje dielo – bakalársku prácu alebo poskytnúť licenciu na jej použitie môžem len so súhlasom VŠB-TUO, ktorá je oprávnená v takom prípade odo mňa požadovať primeraný príspevok na uhradenie nákladov, ktoré boli VŠB-TUO vynaložené (až do ich skutočnej výšky).
- beriem na vedomie, že odovzdaním svojej práce súhlasím so zverejnením svojej práce podľa zákona č. 111/198 Zb., o vysokých školách a o zmene a doplnení ďalších zákonov (zákon o vysokých školách), v znení neskorších predpisov, bez ohľadu na výsledok jej obhajoby.

V Ostrave .....

.....

podpis študenta

## **Anotácia**

GÁLIK, Matúš. *Technologický postup pro provádění ploché střechy*. Ostrava, 2018. Bakalárska práca. VŠB – Technická univerzita Ostrava. Vedúci práce Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

Bakalárska práca je zameraná na stavebne technologický postup prevedenia jednoplášťovej plochej strechy bytového domu. Bytový dom je riešený ako samostatne stojaci objekt s tromi nadzemnými podlažiami a jednoplášťovou plochou strechou.

Cieľom bakalárskej práce je vypracovanie projekčného návrhu bytového domu a technologického postupu pre realizáciu plochej strechy. Časť práce tvoria tepelne technické posudky vybraných detailov strechy. Práca obsahuje harmonogram vo forme Ganttovho diagramu a položkový rozpočet. K bakalárskej práci je priložená technická správa, projektová dokumentácia a tepelne technické posudky vybraných detailov bytového domu.

## **Kľúčové slová**

jednoplášťová plochá strecha, plochá strecha, technologický postup, vyhotovenie plochej strechy, harmonogram, časový plán, položkový rozpočet

## **Anotation**

GÁLIK, Matúš. *Technological process of implementing of the flat roof*. Ostrava, 2018. Bakalárska práca. VŠB – Technical University of Ostrava. Supervisor: Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

The bachelor thesis is focused on the construction technological procedures in the realization of a single-layer flat roof of a residential building. Building is designed as a self-standing building with three overhead floors and a single-layer flat roof.

The main goal of the bachelor thesis is to determine the correct composition of the single-layer roof and the procedure of its correct execution. Part of the work consists of thermal technical assessments of selected roof details. Work contains a time schedule in the form of a line diagram and item budget. The bachelor's thesis is accompanied by technical report, design documentation and thermal technical reports of selected details of residential building.

## **Keywords**

single-layer roof, flat roof, technological process, flat roof realisation, schedule, itemised budget

# Obsah

Zoznam použitého značenia .....	11
Zoznam použitých výpočtových a grafických programov .....	12
1. Úvod.....	13
2. TEXTOVÁ ČASŤ.....	14
A. SPRIEVODNÁ SPRÁVA .....	15
A.1 Identifikačné údaje .....	16
A.1.1 Údaje o stavbe.....	16
A.1.2 Údaje o žiadateľovi.....	16
A.1.3 Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie .....	16
A.2 Zoznam vstupných podkladov .....	16
A.3 Údaje o území .....	16
A.4 Údaje o stavbe .....	17
A.5 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia.....	18
B. SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA .....	19
B.1 Popis územia stavby .....	20
B.2 Celkový popis stavby .....	21
B.2.1 Účel užívania stavby, základné kapacity funkčných jednotiek .....	21
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické riešenie.....	21
B.2.3 Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby .....	21
B.2.4 Bezbariérové užívanie stavby .....	22
B.2.5 Bezpečnosť pri užívaní stavby .....	22
B.2.6 Základná charakteristika objektov .....	22
B.2.7 Základná charakteristika technických a technologických zariadení.....	24
B.2.8 Požiarne bezpečnostné riešenie .....	24
B.2.9 Zásady hospodárenia s energiami .....	25
B.2.10 Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne	25



B.2.11	Ochrana stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia	25
B.3	Pripojenie na technickú infraštruktúru	26
B.4	Dopravné riešenie	26
B.5	Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav	27
B.6	Popis vplyvov stavby na životné prostredie a jeho ochrana	27
B.7	Ochrana obyvateľstva	28
B.8	Zásady organizácie výstavby	28
C.	SITUAČNÉ VÝKRESY	31
C.1	Situačný výkres širších vzťahov	32
C.2	Celkový situačný výkres	32
C.3	Koordinačný situačný výkres	32
C.4	Katastrálny situačný výkres	32
C.5	Špeciálny situačný výkres	32
D.	DOKUMENTÁCIA OBJEKTOV A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ	33
D.1	Dokumentácia stavebného alebo inžinierskeho objektu	34
D.1.1	Architektonicko – stavebné riešenie	34
D.1.2	Stavebne konštrukčné riešenie	36
D.1.3	Požiarne bezpečnostné riešenie	37
D.1.4	Technika prostredia stavieb	37
D.2	Dokumentácia technických a technologických zariadení	37
E.	DOKLADOVÁ ČASŤ	38
E.1	Záväzné stanoviská, stanoviská, rozhodnutia, vyjadrenia dotknutých orgánov	39
E.2	Stanoviská vlastníkov verejnej dopravnej a technickej infraštruktúry	39
E.3	Geodetický podklad pre projektovú činnosť spracovaný podľa iných právných predpisov	39
E.4	Projekt spracovaný banským projektantom	39

E.5	Preukaz energetickej náročnosti budovy podľa zákona o hospodárení energiami	39
E.6	Ostatné stanoviská, vyjadrenia, posudky a výsledky jednania vedených v priebehu spracovania dokumentácie	39
3.	TECHNOLOGICKÁ ČASŤ	40
3.1	TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRE REALIZÁCIU PLOCHEJ STRECHY	41
3.1.1.	Všeobecné informácie	41
	Skladba strešného plášťa	41
3.1.2.	Materiály, doprava a skladovanie	41
3.1.3.	Pracovné podmienky	45
3.1.4.	Personálne obsadenie	45
3.1.5.	Náradie a pomôcky	45
3.1.6.	Pracovný postup	46
3.1.7.	Akost' a kontrola kvality	52
3.1.8.	BOZP	53
3.1.9.	Ochrana životného prostredia	53
4.	TEPELNE TECHNICKÉ POSÚDENIE VYBRANÝCH KONŠTRUKCII	55
4.1.	Tepelne technické posúdenie v programe TEPLA	56
4.2.	Tepelne technické posúdenie v programe AREA	60
5.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET	62
6.	Záver	68
7.	Pod'akovanie	69
8.	Použité predpisy, normy, literatúra a internetové zdroje	70
9.	Zoznam obrázkov a tabuliek	72
10.	Prílohy	73

## **Zoznam použitého značenia**

BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
ČSN	Česká technická norma
DN	Menovitá svetlosť potrubia
EPS	Penový expandovaný polystyrén
ETICS	Vonkajší kontaktný zatepl'ovací systém
HI	Hydroizolácia
hr.	Hrúbka
HSR	Hlavný staveniskový rozvádzač
$k_f$	Koeficient infiltrácie
ks	Kus
NP	Nadzemné podlažie
PD	Projektová dokumentácia
PU	Polyuretán
PVC	Polyvinylchlorid
PVC-P	Mäkčený polyvinylchlorid
PES	Polyesterové vlákna
r.š.	Rozvinutá šírka
Sb.	Sbírky
SO	Stavebný objekt
TI	Tepelná izolácia
U	Súčiniteľ prestupu tepla
XPS	Extrudovaný polystyrén

## **Zoznam použitých výpočtových a grafických programov**

AutoCAD 2016

Stavební fyzika – AREA 2017 EDU

Stavební fyzika – TEPLO 2014

Microsoft Office Project 2017

KROS 4

## 1. Úvod

Bakalárska práca je zameraná na technologický postup vyhotovenia jednoplášťovej plochej strechy bytového domu. Bytový dom je riešený ako samostatne stojaci objekt s tromi nadzemnými podlažiami a jednoplášťovou plochou strechou. Nosnou konštrukciou strešného plášťa je stropná konštrukcia systém POROTHERM s vystuženou betónovou zálievkou.

Súčasť bakalárskej práce je projektová dokumentácia pre stupeň stavebného povolenia, technologický postup jednoplášťovej plochej strechy, harmonogram výstavby plochej strechy, položkový rozpočet a zariadenie staveniska pre celkovú výstavbu bytového domu.

## **2. TEXTOVÁ ČASŤ**

Študent:

Matúš Gálik

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **A. SPRIEVODNÁ SPRÁVA**

Študent:

Matúš Gálik

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

## **A.1 Identifikačné údaje**

### **A.1.1 Údaje o stavbe**

Názov stavby: Bytový dom

Miesto stavby: Tulipánová 1447, 702 22, Ostrava

Predmet PD: novostavba

Stupeň PD: Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie

### **A.1.2 Údaje o žiadateľovi**

Matúš Gálik, Revolučná 3, 010 01, Žilina, Slovenská republika

### **A.1.3 Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie**

Hlavný projektant: Matúš Gálik, Revolučná 3, 010 01, Žilina, Slovenská republika

## **A.2 Zoznam vstupných podkladov**

- štúdia objektu
- stavebné normy
- Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon [9]

## **A.3 Údaje o území**

### **a) rozsah riešeného územia**

Jedná sa o prázdne stavebné parcely na okraji mesta Ostrava. Pozemok je vo vlastníctve investora. Terén je rovinatý. Pozemok je zo severnej (ulica Hlavná) a južnej časti (ulica Tulipánová) obklopený obecnými komunikáciami. Prístup do objektu je z južnej strany pozemku. Zo západnej a východnej časti sú prázdne stavebné parcely, na ktorých sa pripravuje výstavba rodinných domov.

### **b) doterajšie využitie a zastavanosť územia**

Pozemok bol bez doterajšieho využitia a čakal na budúcu zástavbu.

### **c) údaje o ochrane územia podľa iných právnych predpisov**

Riešený objekt sa nenachádza v pamiatkovej rezervácii, pamiatkovej zóne, zvlášť chránenom území.



**d) údaje o odtokových pomeroch**

Odtokové pomery sa po výstavbe objektu nezmenia. Pripustná zemina umožní vsakovaniu dažďových vôd na pozemku.

**e) údaje o súlade s územne plánovacou dokumentáciou, s cieľmi a úlohami územného plánovania**

Navrhnutá dokumentácia je v súlade s územným plánom mesta Ostrava.

**f) údaje o dodržaní obecných požiadaviek na využitie územia**

Novostavba je navrhnutá tak, aby vyhovela obecným technickým požiadavkám na výstavbu a príslušným nadväzujúcim zákonom, citovaným normám a predpisom.

**g) údaje o splnení požiadaviek dotknutých orgánov**

Dokumentácia splňuje požiadavky dotknutých orgánov.

**h) zoznam výnimiek a úľavových riešení**

V dobe prípravy dokumentácie nie sú známe žiadne výnimky a úľavové riešenia.

**i) zoznam súvisiacich a podmieňujúcich investícií**

Súčasťou projektu sú aj prípojky inžinierskych sietí.

**j) zoznam pozemkov a stavieb dotknutých uskutočňovaním stavby**

Samotnou výstavbou budú dotknuté iba pozemky č. 1881/11 a 1881/13.

## **A.4 Údaje o stavbe**

**a) nová stavba alebo zmena dokončenej stavby**

Jedná sa o novú stavbu.

**b) účel užívania stavby**

Po dokončení bude stavba slúžiť na bývanie.

**c) trvalá alebo dočasná stavba**

Stavba bytového domu bude trvalá.

**d) údaje o ochrane stavby podľa iných právnych predpisov**

Stavba nebude podliehať ochrane podľa iných právnych predpisov.

**e) údaje o dodržaní technických požiadaviek na stavby a obecných technických požiadaviek zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavieb**

Stavba je navrhnutá tak, aby vyhovela obecným technickým požiadavkám na výstavbu a príslušným nadväzujúcim zákonom, citovaným normám a predpisom. Stavba splňuje technické požiadavky stanovené vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požiadavkách na stavby [10], a obecné požiadavky na využívanie územia stanovené vyhláškou č. 501/2006 Sb. [11]. Požiadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných požiadavkách zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavieb [12] sú taktiež splnené.

**f) údaje o splnení požiadaviek dotknutých orgánov a požiadaviek vyplývajúcich z iných právnych predpisov**

Projekt splňuje požiadavky dotknutých orgánov.

**g) zoznam výnimiek a úľavových riešení**

V dobe prípravy dokumentácie nie sú známe žiadne výnimky a úľavové riešenia.

**h) navrhované kapacity stavby**

Zastavaná plocha: 522,26 m<sup>2</sup>

Obstavaný priestor: 2243,5 m<sup>3</sup>

**i) základné bilancie stavby**

Ročná spotreba vody: nie je predmetom bakalárskej práce

Ročná spotreba energie: nie je predmetom bakalárskej práce

**j) základný predpoklad výstavby**

Po vydaní právo-mocného stavebného povolenia a oznámenia zahájenia stavebných prác bude začaté so stavbou. Doba výstavby je odhadnutá na 4 mesiace.

**k) orientačné náklady stavby**

Náklady sú odhadnuté na 7 800 000,- Kč

## **A.5 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia**

SO 01 – Bytový dom

SO 02 – Prípojky inžinierskych sietí

SO 03 – Parkovisko

SO 04 – Spevnené plochy a terénne úpravy

SO 05 – Zariadenie staveniska

## **B. SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA**

Študent:

Matúš Gálik

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

## **B.1 Popis územia stavby**

### **a) charakteristika stavebného pozemku**

Pozemok bol určený pre pastvu hospodárskych zvierat, ktorý bol v územnom riadení zmenený na stavebný pozemok. Terén je rovinatý s únosnou priepustnou zeminou.

### **b) výčet a závery vykonaných prieskumov a rozborov (geologický prieskum, hydrogeologický prieskum, stavebno-historický prieskum apod.)**

Bol vykonaný inžiniersko-geologický prieskum a hĺbkové sondy. Podzemná voda sa nachádza v hĺbke 6 m. Pozemok sa nachádza mimo záplavovej oblasti. Zemina v mieste uloženia základových konštrukcií bola zaradená do triedy G4 s označením GM – štrk hlinitý.

### **c) stávajúce ochranné a bezpečnostné pásma**

Nepredpokladá sa zásah do ochranných a bezpečnostných pásiem.

### **d) poloha vzhľadom k záplavovému územiu, banské územiu, apod.**

Objekt sa nachádza v záplavovom území 100 ročnej vody. V okolí 10 km sa nenachádza banské územie.

### **e) vplyv stavby na okolité stavby a pozemky, ochrana okolia, vplyv stavby na odtokové pomery v území**

Stavba svojím charakterom nemá vplyv na životné prostredie. Objekt nenaruší odtokové pomery v území. So stavebným odpadom vzniknutým pri výstavbe bude nakladané podľa §9 zákona č. 185/2001 Sb. [6]

### **f) požiadavky na asanácie, demolácie, rúbanie drevín**

Na asanácie, demolácie a rúbanie nie sú požiadavky.

### **g) požiadavky na maximálne zábory poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa (dočasné/trvalé)**

Nebude prevedené vyňatie pôdy z poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa.

### **h) územno-technické podmienky (možnosť napojenia na stávajúcu dopravnú a technickú infraštruktúru)**

Objekt bude napojený na verejný plynovod, vodovod, kanalizáciu a na elektrickú rozvodnú sieť. Objekt bude napojený na stávajúcu verejnú komunikáciu a to z ul. Tulipánová, z ktorej bude vybudovaný prístup na parkovisko k objektu.

### **i) vecné a časové väzby stavby, podmienajúce, vyvolané, súvisiace investície**

Stavebné práce budú prebiehať v jednej etape. Stavba nemá vecný a časový vplyv na súvisiace investície.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívania stavby, základné kapacity funkčných jednotiek**

Bytový dom – určený pre bývanie

Zastavaná plocha: 522,26m<sup>2</sup>

Obstavaný priestor: 2243,5m<sup>3</sup>

### **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické riešenie**

#### **a) urbanizmus - územné regulácie, kompozícia priestorového riešenia**

Stavba sa nachádza v prímestskej oblasti, ktorá nie je zastavaná. Pozemok pre výstavbu má tvar približný lichobežníku a je zatrávnený. Na severnej strane pozemku bude prázdna zatrávnená plocha pripravená pre možnú budúcu dostavbu detského parku. V južnej časti objektu bude osadený bytový dom spolu s parkoviskom, ktoré bude komunikačne prepojené s objektom. Vchod do objektu je situovaný z južnej strany.

#### **b) architektonické riešenie – kompozícia tvarového riešenia, materiálové a farebné riešenie**

Pôdorys objektu je v tvare obdĺžnika s dvoma výstupkami v strede pôdorysného rozmeru dlhších strán objektu. Základy tvoria pásy z prostého betónu C20/25. Základy budú chránené extrudovaným polystyrénom XPS v hrúbke 140 mm. Obvodové murivo bytového domu tvoria pálené keramické tehly. Obvodové murivo bude dodatočne zateplené kontaktným zateplovacím systémom ETICS materiálom EPS v hrúbke 180 mm. Obvodové murivo bude omietnuté vonkajšou silikátovou omietkou v hrúbke 2 mm. Farba omietky je jemne sivá. Strop tvoria keramické stropné nosníky vyplnené stropnými keramickými pálenými tvarovkami. Strop má aj spolu s betónovou zálievkou hrúbku 260 mm. Strešná konštrukcia bude prevedená ako jednoplášťová plochá strecha so sklonom 2% zateplená pomocou EPS. Krytinu strešnej konštrukcie bude tvoriť PVC-P fólia s PES výstužou hr. 1,5 mm.

### **B.2.3 Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby**

Neobsahuje

#### **B.2.4 Bezbariérové užívanie stavby**

Do objektu je umožnený bezbariérový vstup. 1.NP je riešené ako bezbariérové (spoločenské priestory) spolu s jednou bytovou jednotkou prispôsobenou pre ľudí so zníženou pohyblivosťou.

#### **B.2.5 Bezpečnosť pri užívaní stavby**

Pri užívaní je nutné dodržiavať bezpečnostné pravidlá a predpisy plynúce zo záručných listov a návodov k jednotlivým výrobkom stavby.

#### **B.2.6 Základná charakteristika objektov**

##### **a) stavebné riešenie**

Bytový dom je tvorený z pálených keramických tvaroviek. Objekt je založený na základových pásoch z prostého betónu.

##### **b) konštrukčné a materiálové riešenie**

- **Základy**

Objekt bude založený na monolitických pásoch z prostého betónu triedy C20/25. Základová špára je v hĺbke 0,9 m pod úrovňou upraveného terénu. Pásky, na ktorých bude zakladané obvodové murivo bude z vonkajšej strany opatrené debnením, do ktorého sa prevedie betonáž základov. Po betonáži sa toto debnenie odstráni a prevedie sa zateplenie pásov po vonkajšom obvode pomocou XPS hr. 140 mm.

- **Konštrukčný systém**

Konštrukčný systém domu je priečny, tvorený z pálených keramických tvaroviek.

- **Zvislé nosné konštrukcie**

Obvodové murivo je tvorené z keramických pálených tvaroviek hr. 300 mm spájané pomocou malty pre tenké špáry. Obvodové murivo bude dodatočne zateplené kontaktným zateplovacím systémom ETICS s izoláciou EPS v hr. 180 mm a omietkou.

Vnútorne nosné steny budú z akustických pálených keramických tvaroviek hr. 300 mm.

- **Priečky**

Vnútorne nenosné priečky sú navrhnuté z pálených keramických tvaroviek prípadne z akustických pálených keramických tvaroviek.

- **Vodorovné konštrukcie**

Nosná konštrukcia stropu je navrhnutá pomocou keramických prefabrikovaných nosníkov. Nosníky budú uložené na obvodových a vnútorných nosných stenách. Súčasťou

dosky bude aj železobetónový stužujúci veniec. Priestor medzi nosníkmi bude vyplnený pálenými keramickými stropnými tvarovkami, zaliaty betónovou vrstvou hr. 70 mm vystuženou KARI rohožami v zmysle statickej časti projektu.

- **Strešný plášť**

Strecha objektu je navrhnutá ako plochá jednoplášťová so systémom vnútorných vpustí. Skladba strechy je priložená v samostatnom dokumente a je taktiež obsiahnutá na samostatnom výkrese strechy.

- **Schodisko**

Schodisko je bytovom dome je navrhnuté ako monolitické dvojramenné.

- **Podkladové betóny**

Pod podlahou v úrovni 1.NP bude vybetónovaná doska hr. 200 mm na upravený a zhutnený rastlý terén. Betón sa nebude dodatočne vystužovať.

- **Podlahy**

Skladby podláh sú uvedené v samostatnej prílohe. Súčasťou podlahy na teréne v úrovni 1.NP je navrhnutá tepelná izolácia PERIMETER hr. 120 mm. Po obvode podláh bude pri stene vložený dilatačný pásik hr. 10 mm.

- **Vnútorné omietky**

V objekte sú navrhnuté vápenno-cementové omietky. Pod obklady je navrhnutá cementová hladká omietka s impregnáciou.

- **Keramické obklady stien**

Keramické obklady sú navrhnuté v sociálnych zariadeniach, WC a za obvod kuchynskej linky. Ukladané budú do tmelu. Obklady budú ukladané vrátane rohových a ukončovacích líšt.

- **Výplne otvorov**

Okná a vonkajšie dvere sú navrhnuté plastové s izolačným trojsklom s farebnou úpravou grafit. Vonkajšie vstupné dvere sú opatrené bezpečnostným sklom s reflexnou povrchovou úpravou. Pravá strana tvorí pevné krídlo s otvorom pre letáky.

- **Vnútorné dvere**

Všetky sú navrhnuté ako drevené. V byte pre ľudí so zníženou pohyblivosťou sú dvere do kúpeľne osadené z vonkajšej strany s madlom pre pohodlnejšie otváranie.

- **Spevnené plochy**

Od vstupu do objektu ku verejnej komunikácii a k parkovisku bude vyasfaltovaná prístupová cesta.

**c) mechanická odolnosť a stabilita**

Všetky konštrukcie sú navrhnuté tak, aby zaistili dostatočnú stabilitu celého objektu.

## **B.2.7 Základná charakteristika technických a technologických zariadení**

**a) technické riešenie**

- **Zásobovanie vodou**

Bude zriadená nová vodovodná prípojka zo súčasného vodového radu umiestneného na ulici Hlavná. Každá bytový jednotka bude mať svoj vlastný vodomer. V objekte bude teplá pitná voda ohrievaná centrálnou pomocou tepelného čerpadla vzduch-voda.

- **Kanalizácia**

Objekt bude napojený na verejnú kanalizáciu na ulici Hlavná, do ktorej sa budú odvádzat' splaškové vody. Dažďové vody budú odvádzané do vsakovacej šachty DN 1000 typu A s perforovanými betónovými skružkami vo filtračnej vrstve na pozemku. Hĺbka vsakovacej šachty sú 4 m. Podľa prieskumu bolo stanovené, že v tejto hĺbke sa nachádza štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy s koeficientom infiltrace  $k_f$   $1 \cdot 10^{-3}$  m/s.

- **Zásobovanie elektrickou energiou**

Bude zriadená nová elektrická prípojka z ulice Hlavná.

- **Slaboprúdové zariadenia**

Do objektu bude vybudovaná prípojka pre vysokorýchlostný optický internet z ulice Hlavná. V objekte bude internet rozvedený do určených miestností.

- **Vykurovanie**

Zdrojom tepla v objekte bude tepelné čerpadlo vzduch/voda. Bude použité klasické vykurovanie pomocou vykurovacích telies.

## **B.2.8 Požiarne bezpečnostné riešenie**

Požiarne ochrana bude zabezpečená podľa platných predpisov pre daný druh stavby. Prípadný požiarne zásah bude vykonávaný z ulice Tulipánová.



## **B.2.9 Zásady hospodárenia s energiami**

### **a) kritéria tepelne technického hodnotenia**

Tepelná izolácia objektu vrátane výplní otvorov je navrhnutá na úrovni odporúčaných hodnôt aktuálne platnej tepelne technickej normy ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov, časť 2: Požiadavky [13]. V miestach, kde potencionálne môže dochádzať k tepelným mostom sú riadne navrhnuté a tieto kritické miesta majú vypracovaný tepelne technický posudok (podlaha na teréne, ŽB veniec, atika). Obvodový plášť a strecha budú tepelne izolované expandovaným polystyrénom.

Navrhnuté súčinitele prestupu tepla stavebných konštrukcií a výplní otvorov:

Stena vonkajšia nad terénom:  $U = 0,154 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} < 0,30 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Strecha nad objektom:  $U = 0,124 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} < 0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

### **B.2.10 Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie**

Vetranie je riešené ako prirodzené pomocou okien a dverí. V priestore pivničných kójí bude zriadené vzduchotechnické zariadenie na odvetranie každej jednej kóje osobitne a bude vyvedené potrubím nad strešnú konštrukciu. Priestory chodieb a toaliet budú odvetrané podtlakom za pomoci ventilátorov a odvedené potrubím nad strechu objektu. Schodiskové priestory budú prirodzene presvetlené oknami. Miesta s nedostatočným prirodzeným osvetlením budú opatrené umelým osvetlením svietidlami.

### **B.2.11 Ochrana stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia**

#### **a) ochrana pred prenikaním radonu z podlažia**

Pozemok sa nachádza v kategórii s nízkou hodnotou radónového indexu.

Nie sú navrhnuté žiadne stavebné úpravy, ktoré by svojím charakterom znižovali odolnosť stavby proti prenikaniu radónu z podlažia.

#### **b) ochrana pred blúdnymi prúdmi**

Nepredpokladá sa.

#### **c) ochrana pred technickou seizmicitou**

Nepredpokladá sa.

#### **d) ochrana pred hlukom**

Objekt sa nachádza v blízkosti miestnej komunikácie III. triedy, kde nie sú zvýšené nároky na ochranu budovy proti vonkajšiemu hluku. V budúcnosti sa nepredpokladá žiadna

priemyselná alebo iná výstavba, ktorá by mohla svojou prevádzkou narušovať okolie hlukom.

**e) protipovodňové opatrenia**

Nepredpokladá sa.

**f) ostatné účinky (vplyv poddolovania, výskyt metanu apod.)**

Nepredpokladá sa.

### **B.3 Pripojenie na technickú infraštruktúru**

**a) napojovacie miesta technickej infraštruktúry**

Napojenie bytového domu bude na verejný plynovod, vodovod, kanalizáciu a na elektrickú rozvodnú sieť.

**b) pripojovacie rozmery, výkonové kapacity a dĺžky**

Nie je predmetom bakalárskej práce

### **B.4 Dopravné riešenie**

**a) popis dopravného riešenia**

Príjazd k bytovému domu je zo stávajúcej ulice Tulipánová na parkovisko vedľa bytového domu.

**b) napojenie územia na stávajúcu dopravnú infraštruktúru**

Napojenie bytového domu na stávajúcu komunikáciu na ulici Tulipánová.

**c) doprava v kľúde**

Parkovanie dopravných prostriedkov je zabezpečené na parkovisku na východnej strane od objektu.

**d) pešie a cyklistické chodníky**

Pred objektom na ulici Tulipánová je verejný chodník.

## **B.5 Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav**

### **a) terénne úpravy**

Po dokončení objektu bude zasiaty trávny porast.

### **b) použité vegetačné prvky**

Bude použitá trávna zmes pre záťažové trávniky.

### **c) biotechnické opatrenia**

Nerieši sa.

## **B.6 Popis vplyvov stavby na životné prostredie a jeho ochrana**

### **a) vplyv stavby na životné prostredie – ovzdušie, hluk, voda, odpady a pôda**

Stavba nemá svojim charakterom negatívny vplyv na životné prostredie. Predpokladaný spôsob obmedzenia alebo odstránenia negatívnych vplyvov:

V priebehu stavebných prác je nutné vykonať také opatrenia, aby okolie stavby nebolo nadmerne obťažované prachom a nečistotami. V prípade vykonávania prác so zvýšenou prašnosťou bude vykonávané kropenie a mlženie pracoviska. V prípade znečistenia verejných plôch je nutné vykonať oplach a umytie vozovky a chodníkov kropiacimi a upratovacími strojmi.

#### Odpady vzniknuté pri vykonávaní stavby:

150101	Papierové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly
150103	Drevené obaly
150106	Zmesové obaly
170101	Betón
170102	Tehly
170405	Železo a oceľ
170604	Izolačné materiály

So všetkými odpadmi, ktoré vzniknú pri výstavbe, bude ďalej nakladané podľa §9a zákona č. 185/2001 Sb. [6]

**b) vplyv stavby na prírodu a krajinu (ochrana drevín, pamiatkových stromov, rastlín, živočíchov), zachovanie ekologických funkcií a väzieb v krajine**

Stavba svojím charakterom nemá negatívny vplyv na prírodu a krajinu.

**c) vplyv na sústavu chránených území Natura 2000**

Nemá vplyv na sústavu chránených území Natura 2000.

**d) návrh zohľadnenia podmienok zo záveru zisťovacieho riadenia alebo stanovisko EIA**

Pri stavebných prácach dodržať nariadenie zákona č. 114/1992 Sb. [14]

**e) navrhované ochranné a bezpečnostné pásma, rozsah obmedzení a podmienky ochrany podľa iných právnych predpisov**

Na pozemku neboli zistené žiadne nadzemné a podzemné objekty. Neboli zistené ani žiadne inžinierske siete prechádzajúce pod pozemkom, ako pri náhlade do príslušných máp, tak následne prieskumom na vlastnom pozemku. Nebola ani vznesená požiadavka na zvláštne ochranné pásma.

## **B.7 Ochrana obyvateľstva**

**Splnenie základných požiadaviek z hľadiska plnenia úloh ochrany obyvateľstva**

Nie sú stanovené žiadne požiadavky.

## **B.8 Zásady organizácie výstavby**

**a) potreby a spotreby rozhodujúcich médií a hmôt, ich zaistenie**

Pri výstavbe bytového domu bude zriadená dočasná prípojka vody a elektrickej energie z novo vybudovaných prípojok. Budú zriadené dočasné meracie a odberné miesta. Elektrická energia bude zabezpečená z HSR. Voda bude odoberaná v mieste vodomernej šachty na pozemku, ktorá bude napojená na verejný vodovod na ulici Hlavná.

Zásobovanie materiálom bude zabezpečené automobilovou dopravou v súčinnosti so stavebným zariadením, ktorý bude materiál prenášať na skládky, ktoré budú riadne odvodnené a spevnené.

**b) odvodnenie staveniska**

Stavenisko bude odvodnené prirodzeným vsakovaním vody do priepustného podlažia.

#### **c) napojenie staveniska na stávajúcu dopravnú a technickú infraštruktúru**

Stavenisko sa bude rozkladať na vlastnom pozemku stavby. Celý priestor bude oplotený. Na južnej strane bude vjazd na stavenisko. Provizórne prípojky pre stavenisko – voda, kanalizácia, elektro, telefón atď. budú na severnej strane pozemku.

#### **d) vplyv vyhotovenia stavby na okolné stavby a pozemky**

V priebehu výstavby je prepokladaná zvýšená úroveň hluku a zvýšenie prašnosti. iné obmedzenia nie sú uvažované.

#### **e) ochrana okolia staveniska a požiadavky na súvisiace asanácie, demolície, rúbanie drevín**

Pri prieskumoch tu uskutočnených neboli na pozemku zaistené žiadne nadzemné a podzemné stavby alebo iné objekty, ktoré by bolo potrebné pred začatím stavby odstrániť

#### **f) maximálne zábory pre stavenisko (dočasné/trvalé)**

Zábory sú obmedzené hranicou pozemku.

#### **g) maximálne produkovanie množstvo a druhy odpadov a emisii pri výstavbe**

Pri výstavbe bude produkován bežný komunálny odpad, skladovaný v nádobách na komunálny odpad. Odpad z hygienických buniek bude skladovaný vo fekálnych nádobách. Nádoby budú pravidelne vyvážané. Odpad stavebných hmôt a materiálu bude likvidovaný v súlade so zákonom o odpadoch.

#### **h) bilancia zemných prác, požiadavky na prísun alebo depóniu zemín**

Prebytočná ornica a časť zeminy, ktorá bude použitá pri dokončovacích terénnych a sadových úpravách, bude uložená na severnej časti pozemku. Ostatná nepotrebná zemina bude odvezená na skládku, kde bude uložená a využitá pre iné stavebné činnosti.

#### **i) ochrana životného prostredia pri výstavbe**

Pri výstavbe budú dodržiavané príslušné bezpečnostné, technologické a vykonávacie predpisy.

#### **j) zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku, posúdenie potreby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa iných právnych predpisov**

Pri výstavbe budú dodržiované všetky platné bezpečnostné predpisy, vyhlášky a vyhlášky súvisiace. Pri vykonávaní jednotlivých prác je potrebné dodržiavať zákon č. 309/2006 Sb. [3], nariadenie vlády č. 362/2005 Sb. [2] a 591/2006 Sb. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci [4]. Je nutné taktiež rešpektovať ustanovenie zákona č. 22/1997 Sb. [15] a naň nadväzujúce nariadenia vlády. Pri stavbe budú ďalej dodržiované ustanovenia zákona

č. 183/2006 Sb. [9] a záväzné ustanovenie príslušných technických noriem. Nie je potrebný zvláštny koordinátor bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

**k) úpravy pre bezbariérové užívanie výstavbou dotknutých stavieb**

Pri priebehu výstavby nebude nijak obmedzená bezbariérovosť užívania okolitých stavieb. Všetky materiály budú skladované len na pozemku výstavby bytového domu.

**l) zásady pre dopravno-inžinierske opatrenie**

Nákladné automobily budú vchádzať na pozemok výstavby a budú odstavené na pozemku výstavby bytového domu.

**m) stanovenie špeciálnych podmienok pre vyhotovenie stavby (vyhotovovanie stavby za prevádzky, opatrenie proti účinkom vonkajšieho prostredia pri výstavbe apod.)**

Nie sú potrebné zvláštne podmienky pre vykonávanie stavby. Budú dodržiavané technologické postupy a predpisy pre vykonávanie stavby.

**n) postup výstavby, rozhodujúce dĺžkové termíny**

Pri výstavbe bude dodržiavaný časový harmonogram stanovený v technologických predpisoch pre výstavbu.

## **C. SITUAČNÉ VÝKRESY**

Študent:

Vedúci bakalárskej práce:

Matúš Gálik

Ing. Jirí Teslík, Ph.D.

### **C.1 Situačný výkres širších vzťahov**

Nie je predmetom bakalárskej práce

### **C.2 Celkový situačný výkres**

Nie je predmetom bakalárskej práce

### **C.3 Koordinačný situačný výkres**

Súčasť projektovej dokumentácie v prílohe č.1 výkres C.3

### **C.4 Katastrálny situačný výkres**

Nie je predmetom bakalárskej práce

### **C.5 Špeciálny situačný výkres**

Nie je predmetom bakalárskej práce



VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **D. DOKUMENTÁCIA OBJEKTOV A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ**

Študent:

Matúš Gálik

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

## **D.1 Dokumentácia stavebného alebo inžinierskeho objektu**

### **D.1.1 Architektonicko – stavebné riešenie**

#### **a) Technická správa**

Celkové architektonické riešenie objektu je navrhnutá podľa zadáných požiadaviek investora. Objekt je navrhnutý ako trojpodlažný s troma nadzemnými podlažiami zakončené jednoplášťovou plochou strechou so sklonom 2%. Celkovo sa v bytovom dome nachádza 6 bytových jednotiek z toho jedna na prízemí je určená pre ľudí so zníženou pohyblivosťou, ku ktorej je zabezpečený bezbariérový prístup. V 1.NP sa taktiež nachádza technická miestnosť, skladovacie kóje (jedna kója pre jeden byt) a kočíkareň. Fásada je riešená v modernom štýle s jemne sivou farbou silikátovej omietky doplnenou s výraznou grafitovou farbou na okenných rámoch spolu s klampiarskymi výrobkami.

- **Základy**

Objekt bude založený na monolitických pásoch z prostého betónu triedy C20/25. Základová špára je v hĺbke 0,9 m pod úrovňou upraveného terénu. Pásky, na ktorých bude zakladané obvodové murivo bude z vonkajšej strany opatrené debnením, do ktorého sa prevedie betonáž základov. Po betonáži sa toto debnenie odstráni a prevedie sa zateplenie pásov po vonkajšom obvode pomocou XPS hr. 140 mm.

- **Konštrukčný systém**

Konštrukčný systém domu je priečny, tvorený z pálených keramických tvaroviek.

- **Zvislé nosné konštrukcie**

Obvodové murivo je tvorené z keramických pálených tvaroviek hr. 300 mm spájané pomocou malty pre tenké špáry. Obvodové murivo bude dodatočne zateplené kontaktným zateplovacím systémom ETICS s izoláciou EPS v hr. 180 mm a omietkou.

Vnútorne nosné steny budú z akustických pálených keramických tvaroviek hr. 300 mm.

- **Priečky**

Vnútorne nenosné priečky sú navrhnuté z pálených keramických tvaroviek prípadne z akustických pálených keramických tvaroviek.

- **Vodorovné konštrukcie**

Nosná konštrukcia stropu je navrhnutá pomocou keramických prefabrikovaných nosníkov. Nosníky budú uložené na obvodových a vnútorných nosných stenách. Súčasťou

dosky bude aj železobetónový stužujúci veniec. Priestor medzi nosníkmi bude vyplnený pálenými keramickými stropnými tvarovkami, zaliaty betónovou vrstvou hr. 70 mm vystuženou KARI rohožami v zmysle statickej časti projektu.

- **Strešný plášť**

Strecha objektu je navrhnutá ako plochá jednoplášťová so systémom vnútorných vpustí. Skladba strechy je priložená v samostatnom dokumente a je taktiež obsiahnutá na samostatnom výkrese strechy.

- **Schodisko**

Schodisko je bytovom dome je navrhnuté ako monolitické dvojramenné.

- **Podkladové betóny**

Pod podlahou v úrovni 1.NP bude vybetónovaná doska hr. 200 mm na upravený a zhutnený rastlý terén. Betón sa nebude dodatočne vystužovať.

- **Podlahy**

Skladby podláh sú uvedené v samostatnej prílohe. Súčasťou podlahy na teréne v úrovni 1.NP je navrhnutá tepelná izolácia PERIMETER hr. 120 mm. Po obvode podláh bude pri stene vložený dilatačný pásik hr. 10 mm.

- **Vnútorné omietky**

V objekte sú navrhnuté vápenno-cementové omietky. Pod obklady je navrhnutá cementová hladká omietka s impregnáciou.

- **Keramické obklady stien**

Keramické obklady sú navrhnuté v sociálnych zariadeniach, WC a za obvod kuchynskej linky. Ukladané budú do tmelu. Obklady budú ukladané vrátane rohových a ukončovacích líšt.

- **Výplne otvorov**

Okná a vonkajšie dvere sú navrhnuté plastové s izolačným trojsklom s farebnou úpravou grafit. Vonkajšie vstupné dvere sú opatrené bezpečnostným sklom s reflexnou povrchovou úpravou. Pravá strana tvorí pevné krídlo s otvorom pre letáky.

- **Vnútorné dvere**

Všetky sú navrhnuté ako drevené. V byte pre ľudí so zníženou pohyblivosťou sú dvere do kúpeľne osadené z vonkajšej strany s madlom pre pohodlnejšie otváranie.

- **Spevnené plochy**

Od vstupu do objektu ku verejnej komunikácii a k parkovisku bude vyasfaltovaná prístupová cesta.

**b) Výkresová časť**

**Zoznam výkresov**

C.3	Koordinačná situácia
D.1.1 b-01	Výkopy
D.1.1 b-02	Základy
D.1.1 b-03	Pôdorys 1.NP
D.1.1 b-04	Pôdorys 2.NP
D.1.1 b-05	Pôdorys 3.NP
D.1.1 b-06	Strop nad 1. a 2.NP
D.1.1 b-07	Strop nad 3.NP
D.1.1 b-08	Jednoplášťová plochá strecha
D.1.1 b-09	Rez A-A'
D.1.1 b-10	Pohľady
01	Detail A - atika
02	Detail B – strešná vpusť
03	Kladačský plán EPS klinov
04	Návrh kotvenia strešného plášťa

**D.1.2 Stavebne konštrukčné riešenie**

**a) Technická správa**

Nie je predmetom bakalárskej práce

**b) Výkresová časť**

Nie je predmetom bakalárskej práce

**c) Statické posúdenie**

Nie je predmetom bakalárskej práce

**d) Plán kontroly spoľahlivosti konštrukcie**

Nie je predmetom bakalárskej práce

### **D.1.3 Požiarne bezpečnostné riešenie**

Nie je predmetom bakalárskej práce

### **D.1.4 Technika prostredia stavieb**

Nie je predmetom bakalárskej práce

## **D.2 Dokumentácia technických a technologických zariadení**

### **a) Technická správa**

Nie je predmetom bakalárskej práce

### **b) Výkresová časť**

Nie je predmetom bakalárskej práce

### **c) Zoznam strojov a zariadení a technické špecifikácie**

Nie je predmetom bakalárskej práce

VŠB – Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **E. DOKLADOVÁ ČASŤ**

Študent:

Matúš Gálik

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

**E.1 Závazné stanoviská, stanoviská, rozhodnutia, vyjadrenia  
dotknutých orgánov**

Nie je predmetom bakalárskej práce

**E.2 Stanoviská vlastníkov verejnej dopravnej a technickej  
infraštruktúry**

Nie je predmetom bakalárskej práce

**E.3 Geodetický podklad pre projektovú činnosť spracovaný podľa  
iných právnych predpisov**

Nie je predmetom bakalárskej práce

**E.4 Projekt spracovaný banským projektantom**

Nie je predmetom bakalárskej práce

**E.5 Preukaz energetickej náročnosti budovy podľa zákona  
o hospodárení energiami**

Nie je predmetom bakalárskej práce

**E.6 Ostatné stanoviská, vyjadrenia, posudky a výsledky jednania  
vedených v priebehu spracovania dokumentácie**

Nie je predmetom bakalárskej práce

### **3. TECHNOLOGICKÁ ČASŤ**

Študent:

Matúš Gálik

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.



### 3.1 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRE REALIZÁCIU PLOCHEJ STRECHY

#### 3.1.1. Všeobecné informácie

V technologickej časti sa budem zaoberať postupom vyhotovenia jednoplášťovej plochej strechy bytového domu s troma nadzemnými podlažiami s nosnými zvislými a vodorovnými konštrukciami navrhnutými produktami firmy POROTHERM. Pôdorys objektu je obdĺžnikový s výstupkami na severnej a južnej strane objektu. Maximálne rozmery objektu sú 18,12 x 13,21 m s pôdorysnou rozlohou strechy 199,87 m<sup>2</sup>. Hlavnú hydroizolačnú vrstvu tvorí fólia ALKORPLAN 35176 s PES výstužou. Tepelná izolácia je tvorená penovým polystyrénom v troch vrstvách, z ktorých jedna tvorí taktiež vrstvu spádovú.

#### Skladba strešného plášťa

- Hydroizolačná fólia z PVC-P ALKORPLAN 35176 s PES výstužou hr. 1,5 mm
- Separačná vrstva z geotextílie FILTEK 300 s hustotou 300 g/m<sup>2</sup>
- Penový polystyrén DEK EPS 100S hr. 2 x 120 mm + spádové klíny
- Asfaltový pás BITAGIT 40 Mineral
- Penetračný náter DEKPRIMER

#### 3.1.2. Materiály, doprava a skladovanie

##### • Hlavné materiály

#### Hydroizolačná fólia z PVC-P ALKORPLAN 35176

Fólia je vyrobená z PVC-P teda mäkkého polyvinylchloridu s výstužnou vložkou z polyesteru v hrúbke 1,5 mm, ktorá sa používa ako jednovrstvová hydroizolácia striech k mechanickému kotveniu. Fólia je odolná voči UV žiareniu a vyhovuje požiadavkám na účinky umelého poveternostného starnutia.

Balenie – dĺžka x šírka role 20 x 1,05 m, 21 m<sup>2</sup>/rola, váha jednej role 39,3 kg

Skladovanie – v roliach vo zvislej polohe na palete, pod prístreškom

#### Hydroizolačná fólia z PVC-P ALKORPLAN 35170 na detaily

Homogénna bezvložková fólia z mäkkého PVC určená pre opracovanie detailov.

Balenie – dĺžka x šírka role 20 x 1,05 m, 21 m<sup>2</sup>/rola, váha jednej role 39,3 kg

Skladovanie – v roliach vo zvislej polohe na palete, pod prístreškom

#### Penový polystyrén DEK EPS 100S

Stabilizované tepelne izolačné dosky z penového polystyrénu pre tepelné izolácie striech s bežnými požiadavkami na zaťaženie tlakom. Trvalé maximálne zaťaženie tlakom je 2000kg/m<sup>2</sup> pri deformácii menej než 2%.

Balenie – rozmer dosky 1000 x 500 mm, 4ks v balíku, 2 m<sup>2</sup>/balík, prepravné balenie 0,240 m<sup>3</sup>

Skladovanie – balíky v PE fólii, pod prístreškom, neskladovať dlhodobo na slnku

#### Asfaltový pás BITAGIT 40 Mineral

Hydroizolačný pás z oxidovaného asfaltu s vložkou z hliníkovej fólie kaširovanej sklenou rohožou, ktorý sa natavuje na penetračný náter zhotovený na betónovej zálievke stropu. Na hornej strane je pás upravený jemnozrnným minerálnym posypom, z dolnej strany PE fóliou.

Balenie – v roli zabalené v papierovom obale alebo zviazané špeciálnymi páskami na paletách, dĺžka x šírka role 7,5 x 1,0 m, 7,5m<sup>2</sup>/rola, váha jednej role 36,0 kg

Skladovanie - v roliach vo vertikálnej polohe na palete, pod prístreškom, dostatočne vzdialené od zdroja tepla a chránené proti mechanickému poškodeniu

#### Geotextília FILTEK 300 s hustotou 300 g/m<sup>2</sup>

Netkaná geotextília spevnená vpichovaním zo 100% polypropylénu so separačnou, ochrannou, filtračnou a spevňovacou funkciou. Geotextília bude slúžiť na separáciu penového polystyrénu DEK EPS 100S od hydroizolačnej fólie ALKORPLAN 35176.

Balenie – v roli, dĺžka x šírka role 50,0 x 2,0 m, váha role 30kg

Skladovanie – na suchom mieste, vyhnúť sa vlhkým sklodom

#### Penetračný náter DEKPRIMER

Penetračný náter DEKPRIMER je za studena spracovateľná asfaltová penetračná emulzia na rôzne typy podkladov. Zvyšuje priľnavosť k podkladu pre vrstvené izolačné

systémy plochých striech. Nám bude slúžiť ako penetrácia betónového podkladu stropnej nadbetonávky.

Balenie – 25l plastová nádoba

Spotreba – 0,1 – 0,4 kg/m<sup>2</sup> (podľa podkladu)

Skladovanie – 6 mesiacov od dátumu výroby v originálnych poriadne uzatvorených obaloch v suchých krytých skladoch, potreba chrániť pred vodou, vlhkom a mrazom

#### Skrutka EFHD 6,3 x 180mm

Vyrobená zo zušľachtenej uhlíkovej ocele s hlavou typu TORX25 určená do betónu.

Balenie – 100 ks v krabicike

#### Teleskop

Vyrobený z plastu s priemerom 15 mm a priemerom podložky 50 mm. Jednotlivé dĺžky viď.

Tabuľka č.3.

Balenie – 100 ks v krabici

### **• Doplnkové materiály**

#### Odvetrávanie kanalizácie TOPWET TWOP 75 PVC

Dodávané s integrovanou manžetou z hydroizolačnej fólie z mäkkého PVC a krytkou proti dažďu.

#### Nadstavec strešnej vpuste TOPWET TWN v300 PVC

Dodávané vrátane integrovanej manžety z hydroizolačnej fólie z mäkkého a tesniaceho krúžku pre tepelné izolácie hrúbky od 40 do 300 mm.

#### Strešné vpuste TOPWET TW 110 BIT S

Dodávané vrátane integrovanej manžety z modifikovaného asfaltového pásu.

#### EPDM penová páska ILLBRUCK TN011

Páska pre utesnenie špár, konkrétne pre utesnenie špáry v atike medzi záveternou lištou VIPLANYL a OSB 3 doskou. Páska je odolná voči UV žiareniu, poveternostným podmienkam a rade chemikálii. Veľmi vhodná do trvalo dilatujúcich špár.

Pred aplikáciou musí byť plocha suchá, odmastená, zbavená prachu, nečistôt a voľných častíc.

#### PUK lepidlo

Jedná sa o polyuretánové lepidlo. Lepidlo bude použité pre bodové spájanie jednotlivých vrstiev tepelnej izolácie v strešnej konštrukcii.

Balenie – 2 kg

Spotreba – najmenej 160 g/m<sup>2</sup>

Skladovanie – v suchu, otvorené plechovky po použití dobre uzavrieť a čo najskôr spracovať

#### Atikový klin SMARTroof Top WE

Prvok z minerálnej vlny s triedou reakcie na oheň A1, zabezpečuje plynulý prechod hydroizolácie z vodorovnej plochy na zvislú, zabraňuje zalomeniu a degradácii hydroizolačnej vrstvy a následnému zatekaniu do konštrukcie.

Balenie – 60 ks

Rozmer – 50 x 50 x 1000 mm

Skladovanie – v balíkoch, chránené pred poveternostnými vplyvmi a vlhkosťou

#### Vodorovná doprava

Bude zabezpečená automobilovou dopravou priamo na stavenisko z ulice Tulipánová. Automobily majú možnosť vojsť priamo na stavenisko, vyložiť materiál, otočiť sa na obratisku a opustiť priestor staveniska.

#### Zvislá doprava

Zvislú dopravu na stavenisku bude zabezpečovať staveniskový žeriav s vyložením 32m, ktorý bude zaisťovať dopravu materiálu z automobilov na vyhradenú skládku pre daný materiál.

### 3.1.3. Pracovné podmienky

#### Klimatické podmienky

Realizácia fólii ALKORPLAN sa doporučuje pri teplote vyššej ako +5°C, no je možné zvärať aj pri nižších teplotách. Pri teplotách nižších ako 0°C je nutné zvýšiť opatrnosť pri pohybe po povrchu hydroizolačnej fólie. Ak je teplota materiálu alebo prostredia pod +5°C je nutné zvitzky s fóliou pred zabudovaním skladovať v temperovaných skladoch pri teplote približne +15°C. Pri teplotách pod +5°C môže dôjsť k zvlneniu pri aplikácii z dôvodu tepelného šoku materiálu. Pri snežení alebo daždi sa doporučuje prerušiť izolátérské práce.

#### Príprava staveniska

Pred začiatkom realizácie plochej strechy je potrebné aby boli zhotovené všetky zvislé a vodorovné konštrukcie spolu s atikou. Budú vyvedené potrubia pre odvetranie kanalizácie a pre odvetranie šachiet.

Na strechu bude pre izolátérsku čatu pripravená dočasná elektrická prípojka. K dispozícii im pre účely premiestnenia materiálu bude staveniskový žeriav. Izolátérskej čate bude pridelené miesto v stavebnej bunke pre subdodávateľov a bude im umožnený prístup do uzamykateľného skladu pre úschovu materiálu prípadne náradia.

### 3.1.4. Personálne obsadenie

Vedúci čaty	1
Odborní pracovníci	2
Pomocní pracovníci	2

Za celkový priebeh prác zodpovedá stavbyvedúci alebo majster.

### 3.1.5. Náradie a pomôcky

- zvárací automat Leister VARIMAT,
- ručný prístroj k zváraniu horúcim vzduchom Leister TRIAC,
- plynový horák s hadicou a palivom,
- trysky k zváraciemu prístroju široké 20mm a 40 mm,
- mosadzná kefa,
- prítlačný valček silikónový široký 40 mm,
- prítlačný valček mosadzný na detaily,
- oceľová ihla so zahnutým koncom pre kontrolu zvaru,

- izolátorský nôž,
- nožnice (aj na plech),
- príklepová vŕtačka,
- nadstavec na vŕtačku typu TORX 25/350 mm
- meter prípadne pásmo, vodováha



*Obrázok 1 Základné náradie potrebné k realizácii [22]*

### **3.1.6. Pracovný postup**

#### Aplikácia penetračného náteru DEKPRIMER

Pred nanesením penetrácie musí byť podklad čistý, súdržný, bez ostrých výstupkov, suchý. Je nutné odstrániť všetky olejové škvrny a ďalšie nečistoty. Všetky výstupky treba odstrániť prípadne po ich odstránení povrch vyspraviť.

Penetračný náter aplikujeme na celú plochu podkladovej stropnej konštrukcie a na zvislé a vodorovné časti atiky.

Pred aplikáciou náteru je nutné obsah nádoby poriadne premiešať. Spracováva sa za suchého počasia pri teplote minimálne +5°C.

Náter aplikujeme rovnomerne pomocou vhodného nástroja napríklad striekacou pištoľou, metlou, penovým valčekom alebo penovou štetkou. Náter necháme vyschnúť približne 3-5 hodín podľa klimatických podmienok.

#### Vyhotovenie natavenia oxidovaného asfaltového pásu BITAGIT 40 Mineral

Betónový podklad musí byť čistý, súdržný, bez ostrých hrán, výstupkov a ďalších nečistôt. Vlhkosť podkladu nesmie presiahnuť hodnotu 6%, aby bol schopný sa spojiť s penetračným náterom.

Pás sa natavuje plameňom na podklad v presahoch, ktorý bol opatrený penetračným náterom DEKPRIMER.

Pred samotným natavením asfaltových pásov je potrebné do vnútorných rohov osadiť atikové klíny, aby nedošlo k prelomeniu asfaltových pásov. Pásky sa natavia celoplošne s vytiahnutím až na hornú plochu atiky.

Všetky pásky sa kladú iba jedným smerom a musíme zamedziť stretu dvoch spojov nad sebou a to tak, že sa dva pásky voči sebe posunú o polovicu šírky. Pásky kladieme na väzbu tak, aby sa vystriedali čelné spoje a bol zaistený styk v tvare T čelného a bočného spoja.

Lepenie prebieha v presahoch asfaltových pásov, no minimálne 8 cm pri bočnom presahu a minimálne 10 cm pri čelnom presahu.

Pri realizácii priečného spoja je nutné nechať klesnúť jemný posyp do asfaltu po nahriatí plameňom. Signálom správneho prevedenia zvaru je pravidelný pruh asfaltu, ktorý vyteká zo spoja.

### Konštrukčné detaily atiky

Atika z keramických tvárnic POROTHERM bude pred vyhotovením izolačných prác omietnutá.

Vodorovná plocha atiky sa zaizoluje polystyrénom EPS 100S hr. 80 mm. Na izoláciu bude následne zrealizované spádovanie atiky pomocou dosiek OSB 3 hr. 18 mm a podkladných hranolčekov 20 x 20 mm umiestnených po vnútornom okraji atiky a 45 x 20 mm po vonkajšom okraji atiky, ukotvených skrutkami typu TURBO 7,5 x 82 mm do vyhotoveného atikového venca. Šírka OSB dosky bude presahovať min. 30 mm za okraj KZS, z dôvodu následného osadenia okapových líšt r.š. 250 mm z poplastovaného plechu VIPLANYL sivej farby. Detail atiky sa nachádza v prílohe č.1 výkres 01.

### Pokládka tepelnej izolácie z penového polystyrénu DEK EPS 100S

S pokládkou izolácie sa začne najprv na atike v celej zvislej výške atiky v hrúbke polystyrénu 80 mm.

Pokládka tepelnej izolácie bude pokračovať pokládkou dvoch vrstiev v celkovej hrúbke 240 mm (2 x 120 mm) z polystyrénových tabúl o rozmere 1000 x 2000 mm vzájomne bodovo lepených použitím PUK lepidla a budú kladené na väzbu s minimálnym preložením vrstiev o 200 mm tak, aby sa zamedzilo vzniku tepelných mostov. Prípadné vzniknuté medzery sa vyplnia odrezkami z EPS, poprípade do šírky 40 mm sa vyplnia PUR penou.

Poslednú vrstvu tvoria tepelne izolačné spádové klíny, ktoré sú presne narezané od výrobcu podľa dodaného kladačského plánu, ktorý sa nachádza v prílohe č.1 výkres 03.

Kliny sú v spáde 2% a je nutné presne dodržať kladačský plán. Tepelne izolačné dosky s označením 0 sú dosky rovné a budú v nich osadené strešného vpuste. Pred osadením strešných vpustí je však nutné zbrúsiť tieto rovné dosky do spádu 0,5% smerom k otvoru strešnej vpusti.

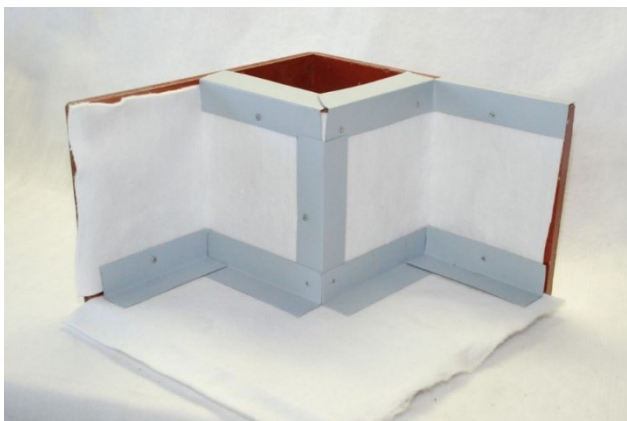
Ďalej treba rešpektovať všetky otvory a prestupy, ktoré sa nachádzajú na streche a je nutné im vytvoriť požadovaný otvor do polystyrénových dosiek pre vyústenie daného zariadenia nad strechu.

#### Pokládka geotextílie FILTEK 300

Z dôvodu mechanickej a chemickej ochrany sa textília kladie v celej ploche, kde bude realizovaná hydroizolácia, to znamená, že bude vytiahnutá až na atiky. Pruhy separačnej textílie sa kladú s minimálnym presahom 50mm, no ideálne však s presahmi 100 – 150 mm. Pre lepšiu stabilitu celej vrstvy môžeme bodovo textílie bodovo zvariť. V miestach prestupov sa vyrežú potrebné otvory.

#### Montáž hydroizolačnej vrstvy z PVC-P fólie typ ALKORPLAN 35176

Pred samotnou realizáciou hydroizolačnej vrstvy sa do vnútorných rohov ukotvia profily (vnútorný roh) z poplastovaného plechu VIPLANYL pomocou skrutiek do betónu. Medzi jednotlivými profilmi bude vyhotovená dilatácia cca 2 - 4 mm. V prechode medzi zvislou a vodorovnou časťou atiky budú ukotvené profily (vonkajší roh) z poplastovaného plechu VIPLANYL pomocou skrutiek do dreva (kotvené do OSB dosky).



*Obrázok 2 Postup opracovania hydroizolácie v kúte - príprava hydroizolácie [22]*

S realizáciou hydroizolačnej vrstvy sa začne z hornej časti atiky privarením na okapovú lištu a vonkajší roh a voľne sa spustí po zvislej strane atiky. Pás z PVC-P fólie použitý na zaizolovanie atiky musí mať šírku takú, aby pri napojení na vodorovnú plochu mal



minimálny presah 100 mm a po zrealizovaní vodorovnej plochy sa fólia privarí cez vnútorný roh na vodorovnú plochu.

Vodorovnú plochu začíname realizovať od kraja vodorovne s väčším pôdorysným rozmerom. Pri realizácii treba postupovať tak aby sa zamedzilo prípadnému zatečeniu vody do skladby, tj. pokračovať od okrajov strechy a priebežne opracovávať detaily. Pri realizácii hydroizolačnej vrstvy sa fólie kladú s presahmi minimálne 100 mm (presah je označený potlačou na okraji fólie). V priečnom smere sa hydroizolačná fólia kladie s presahom minimálne 30 mm ideálne však 50 - 100 mm.

Spojovanie fólii sa realizuje teplovzdušným prístrojom s tryskami alebo zvaracím automatom (v ploche).

Všetky detaily vzniknutých rohov sa opracujú prefabrikovanými tvarovkami z PVC-P fólie (vlnovec, kužel).



*Obrázok 3 Vlnovec*



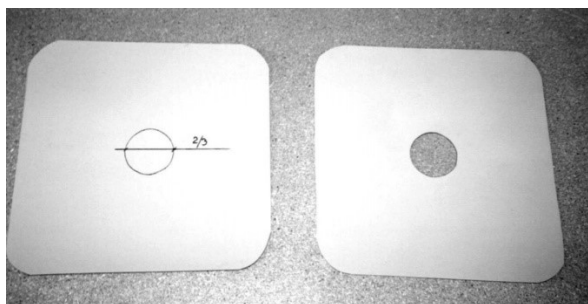
*Obrázok 4 Kužel*

Použitý vtok TOPWET TW 110 BIT S je opatrený integrovanou manžetou z modifikovaného asfaltového pásu, ktorá sa celoplošne navarí s vodorovnou parotesnou vrstvou. Následne sa osadí nadstavec s integrovanou manžetou z PVC-P. Detail priložený v prílohe č. 1 výkres 02 a postup realizácie v kapitole 3.1.6 časť „Opracovanie vpustí“.

Všetky vyhotovené spoje je potrebné priebežne kontrolovať oceľovou ihlou so zahnutým koncom.

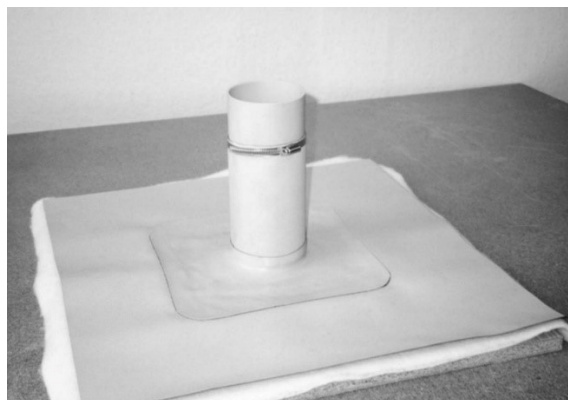
### Opracovanie prestupov

Na streche sa vyskytujú iba prestupy kruhového prierezu, takže sa hydroizolačná fólia položí tak, aby bola čo najtesnejšie k prestupu. Zvislú časť prestupu obalíme do hydroizolačnej fólie do výšky min. 150 mm a zvarím sa zvislým zvarom. Následne si vytvoríme manžetu z fólie ALKORPLAN 35170, ktorá je určená na opracovanie detailov. Manžeta musí mať minimálne 150 mm na dĺžku od konca prestupu do každej strany. Do pripravenej manžety sa vystrihne otvor o priemere  $\frac{2}{3}$  prestupu.



*Obrázok 5 Príprava manžety [22]*

Manžetu nahrejeme horko vzdušným zväracím prístrojom aby ju bolo možné navliecť na prestup. Po vychladnutí manžeta pevne obopne celý prestup. Následne sa manžeta celoplošne privarí k už vyhotovenej hydroizolácii. Styk medzi manžetou a zvislou časťou prestupu sa taktiež zvarí pomocou horko vzdušného prístroja. Horná časť hydroizolácie sa stiahne oceľovým pásom a zatmelí sa, najlepšie PU tmelom. Ak je prestupujúca trubka z PVC je možné ju horko vzdušne zvariť priamo s fóliou.



*Obrázok 6 Opracovanie prestupu [22]*

### Opracovanie vpustí

Po vyhotovení parotesnej zábrany z asfaltových pásov sa vyreže požadovaný otvor a do pripraveného dažďového odpadového potrubia sa pomocou gumového tesnenia napojí strešná vpusť TW 110 BIT S s integrovanou asfaltovou manžetou, ktorá sa celoplošne nataví k parotesnej zábrane.

Na výšku tepelnej izolácie sa do strešnej vpuste pomocou gumeného tesnenia osadí nadstavec TWN v300 PVC s integrovanou manžetou z PVC-P.

Horný líc príruby je vhodné umiestniť tak, aby bol nadstavec nižšie o 5-10 mm ako nadväzujúci povrch podkladovej vrstvy. Vpusť sa osadí tak, aby obvodová príruha ležala na okraji otvoru.

Manžeta sa navarí v smere toku vody s minimálnou šírkou zvaru 30 mm. Spoj je vhodné doplniť poistnou zálievkovou hmotou.

### Vyhotovenie kotvenia hydroizolačnej vrstvy

Kotvenie bude zhotovené podľa kotviaceho plánu v prílohe č.1 výkres 01. Návrh sa riadil normou ČSN EN 1991-1-4 [16] a to z dôvodu, že objekt zapadá do podmienok, za ktorých je možné určiť počet kotiev podľa tabuľkových hodnôt.

*Tabulka 1 Hodnoty zaťaženia od silových účinkov vetra podľa ČSN EN 1991-1-4 [16]*

Veterná oblasť	Výška budovy	Vnútoraná plocha	Okraj	Roh
	m	[kPa]	[kPa]	[kPa]
2	10	-1,7	-2,8	-3,5

*Tabulka 2 Návrh počtu kotiev*

Veterná oblasť	Výška budovy	Vnútoraná plocha	Okraj	Roh
	m	ks/m <sup>2</sup>	ks/m <sup>2</sup>	ks/m <sup>2</sup>
2	10	4,5	7,0	9,0

Pre kotvenie hydroizolačnej vrstvy budú použité kotvy v zložení teleskop + skrutka do betónu.

*Tabulka 3 Návrh typu skrutiek a teleskopov podľa hrúbky TI v strešnej konštrukcii*

Hrúbka TI	260 - 280mm	280 - 310mm	310 - 335mm
Skrutka	EFHD 6,3 x 180mm	EFHD 6,3 x 180mm	EFHD 6,3 x 180mm
Teleskop	165mm	205mm	250mm

Do strešnej konštrukcie predvrtáme otvor o priemere 5,5 mm pomocou vrtáku s nadstavcom typu TORX 25/350 mm. Pri kotvení do betónového podkladu musíme zabezpečiť minimálnu hĺbku kotvenia 30 mm.

### **3.1.7. Akosť a kontrola kvality**

Na kvalitu v priebehu realizácie plochej strechy bude dohliadať hlavne majster izolačnej firmy.

#### Vstupná kontrola

Bude vykonaná kontrola dodaného materiálu, jeho kvalita, množstvo a typ. Kontrolu bude vykonávať stavbyvedúci alebo majster so súhlasom od stavbyvedúceho.

Ďalej sa bude kontrolovať správne uskladnenie materiálu, či boli splnené všetky podmienky pre skladovanie daného materiálu.

Pred realizáciou strešných vrstiev sa prevedie kontrola podkladu, jeho rovnosť a čistota.

#### Medzioperačná kontrola

Kontrolujú sa všetky vyhotovené spoje počas realizácie, vyhotovenia detailov a ďalších kritických miest, ktoré sa pri realizácii môžu vyskytnúť.

Stavbyvedúci bude vykonávať kontrolu každej vrstvy pred pokládkou ďalšej vrstvy a bez jeho súhlasu nebude možno pokračovať v prácach na ďalších vrstvách.

#### Výstupná kontrola

Bude vykonaná vizuálna kontrola a kontrola tesnosti spojov pomocou oceľovej ihly. V prípade problému tesnosti hydroizolačnej fólie bude prevedená vákuová skúška tesnosti podľa ČSN EN 1593 "Nedestruktívni zkoušení - Zkoušení těsnosti - Bublínková metoda" [1].

Ďalej budú kontrolované všetky detaily hlavne opracovanie rohov, kútov, atiky a správne napojenie jednotlivých materiálov na atikové murivo.

V prípade skúšok bude prítomný stavbyvedúci generálneho dodávateľa stavby. O prevedených skúškach bude vyhotovený zápis do stavebného denníku. Zápis bude obsahovať popis skúšky (o akú skúšku sa jednalo), priebeh skúšky, popis skúšanej konštrukcie (diela), kedy a za akých podmienok bola skúška vykonaná, s akým výsledkom skúška skončila a kto bol fyzicky prítomný pri realizácii skúšok.

### 3.1.8. BOZP

V priebehu výstavby je nutné dodržiavať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri prácach ktoré sú uvedené v platných normách, predpisoch, vyhláškach a nariadeniach.

Musia byť splnené požiadavky podľa:

- Zákon č. 362/2005 Sb., o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky. [2]
- Zákon 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů. [3]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách. [4]
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. [5]

Prácu na stavenisku môžu vykonávať iba riadne preškolení pracovníci o bezpečnosti práce a ochrane zdravia pri práci a po podpísaní protokolu o preškolení. Každý pracovník bude vybavený základnými ochrannými pomôckami, predpísanými pre jednotlivú prácu.

Pracovníci musia dbať na poriadok a bezpečnosť na pracovisku a zamedziť prístupu nepovolaným osobám na stavenisko.

Na stavenisku bude prístupná lekárnica pre poskytnutie prvej pomoci a dva hasiace prístroje, ktoré budú umiestnené v bunke pre majstra generálneho dodávateľa stavby.

### 3.1.9. Ochrana životného prostredia

Vykonávané stavebné činnosti podstatným spôsobom neovplyvnia životné prostredie v blízkom okolí. Výstavbou nebude narušené životné prostredie a preto nie je nutné vykonávať špeciálne opatrenia v tomto smere. Odpady budú likvidované v súlade s:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů [6]
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí [7]
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., ministerstva životního prostředí, kterou stanoví Katalog odpadů [8]

Bude sa hlavne dbať na triedenie nebezpečného odpadu a chemikálii a bude zabezpečený jeho odvoz pre následnú recykláciu. Stavebná suť bude ukladaná do kontajnera na stavenisku na to vyhradeného a následne odvážaná na príslušnú skládku. Pri prevádzke objektu bude vznikať iba bežný komunálny odpad.

## **4. TEPELNE TECHNICKÉ POSÚDENIE VYBRANÝCH KONŠTRUKCIÍ**

Študent:

Vedúci bakalárskej práce:

Matúš Gálik

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

#### **4.1. Tepelne technické posúdenie v programe TEPLO**

Študent:

Matúš Gálik

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Jirí Teslík, Ph.D.



## Posúdenie s najmenšou hrúbkou TI

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Jednoplášťová plochá strecha

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

#### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Stropní konstrukce Porotherm M	0,190	0,826	20,0
3	Železobeton 2	0,070	1,580	29,0
4	Bitagit 40 Mineral	0,004	0,210	26000,0
5	EPS 100	0,260	0,039	40,0
6	Alkorplan 35 176	0,0015	0,160	15000,0

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,966$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,140 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,067 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Alkorplan 35 176).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,067 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0049 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

# Posúdenie s priemernou hrúbkou TI

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Jednoplášťová plochá strecha

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Stropní konstrukce Porotherm M	0,190	0,826	20,0
3	Železobeton 2	0,070	1,580	29,0
4	Bitagit 40 Mineral	0,004	0,210	26000,0
5	EPS 100	0,2975	0,039	40,0
6	Alkorplan 35 176	0,0015	0,160	15000,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi}, m = 0,970$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi}, m$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,124 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1:  $0,067 \text{ kg/m}^2\text{rok}$  (materiál: Alkorplan 35 176).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,067 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0048 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## Posúdenie s najväčšou hrúbkou TI

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Jednoplášťová plochá strecha

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,0 °C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 °C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-15,0 °C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-15,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,6 °C
Relativní vlhkost v interiéru $RH_i$ :	50,0 % (+5,0%)

#### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Stropní konstrukce Porotherm M	0,190	0,826	20,0
3	Železobeton 2	0,070	1,580	29,0
4	Bitagit 40 Mineral	0,004	0,210	26000,0
5	EPS 100	0,335	0,039	40,0
6	Alkorplan 35 176	0,0015	0,160	15000,0

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$  0,747

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} =$  0,973

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N =$  0,24 W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota:  $U =$  0,110 W/m<sup>2</sup>K

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,067 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Alkorplan 35 176).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,067 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0047$  kg/m<sup>2</sup>

Na konci modelového roku je zóna suchá.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} = 0$  kg/m<sup>2</sup> ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

#### **4.2. Tepelne technické posúdenie v programe AREA**

Študent:

Matúš Gálik

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Jirí Teslík, Ph.D.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

### Název úlohy:

Detail A - atika

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$  = 20,00 C  
 Návrh. teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  = 21,00 C  
 Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii}$  = 50,00 %  
 Teplota na vnější straně  $T_e$  = -15,00 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$  = -15,00 C

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 0,883$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f, R_{si} > f, R_{si}, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

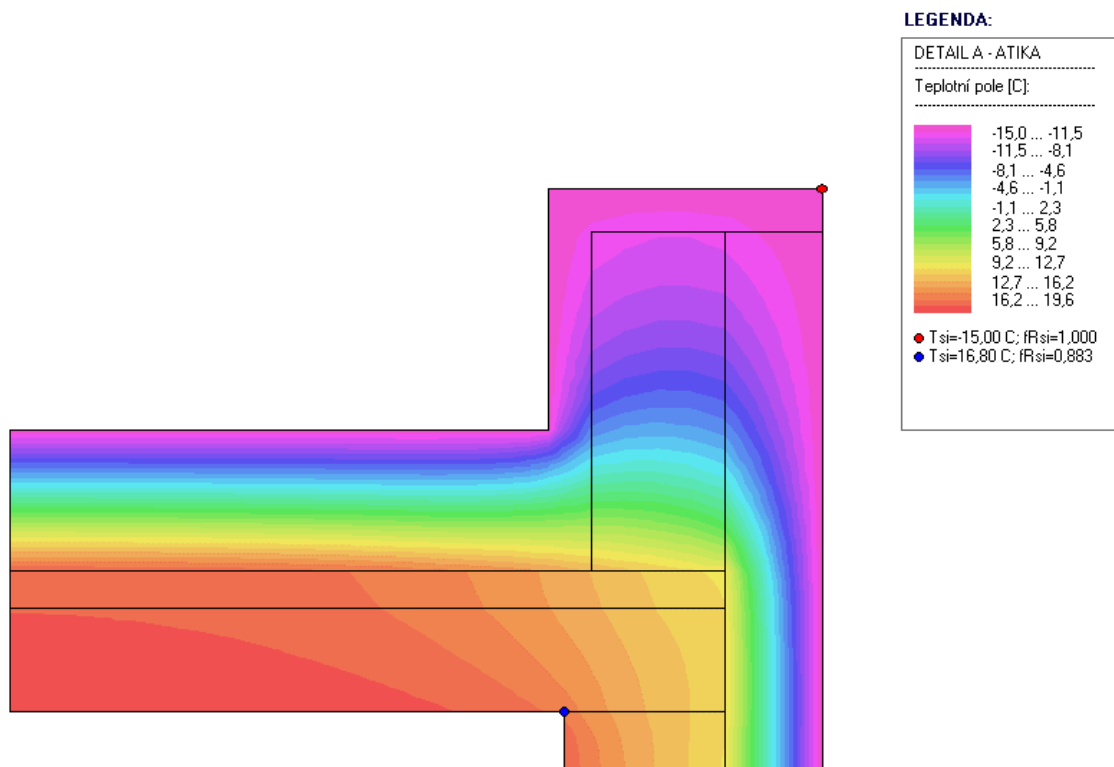
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software



## **5. POLOŽKOVÝ ROZPOČET**

Študent:

Matúš Gálik

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Jiří Teslík, Ph.D.

# KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Název stavby	Jednoplášťová plochá střecha	JKSO	
Název objektu	Bytový dom	EČO	
		Místo	Ostrava
		IČ	DIČ
Objednatel			
Projektant	Matuš Gálik		
Zhotovitel			
Zpracoval	Matuš Gálik		
Rozpočet číslo		Dne	24.02.2018
		CZ-CPV	
		CZ-CPA	

## Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

## Rozpočtové náklady v CZK

A				Základní rozp. náklady		B		Doplnkové náklady		C		Náklady na umístění stavby		
1	HSV	Dodávky	6 897,58	8	Práce přesčas	0,00	13	Zařízení staveniště		5,00%	20 467,21			
2		Montáž	5 023,52	9	Bez pevné podl.	0,00	14	Projektové práce			0,00			
3	PSV	Dodávky	319 468,03	10	Kulturní památka	0,00	15	Územní vlivy		1,00%	4 093,44			
4		Montáž	77 954,97	11		0,00	16	Provozní vlivy		1,00%	4 093,44			
5	"M"	Dodávky	0,00				17	Jiné VRN			0,00			
6		Montáž	0,00				18	VRN z rozpočtu			0,00			
7	ZRN (ř. 1-6)		409 344,10	12	DN (ř. 8-11)		19	VRN (ř. 13-18)			28 654,09			
20	HZS		0,00	21	Kompl. činnost	0,00	22	Ostatní náklady			0,00			

Projektant, Zhotovitel, Objednatel						D Celkem bez DPH 437 998,19			
						DPH	%	Základ daně	DPH celkem
						snižená	15,0	437 998,19	65 699,73
						základní	21,0	0,00	0,00
						Cena s DPH 503 697,92			
						E Přípočty a odpočty			
						Dodá zadavatel			0,00
						Klouzavá doložka			0,00
						Zvýhodnění			0,00

## Rekapitulace kalkulace

**Stavba:** Jednoplášťová plochá strecha

**Objekt:** Bytový dom

Objednatel:

Zhotovitel:

Místo: Ostrava

Zpracoval: Matuš Gálik

Datum: 24. 2. 2018

Kód	Popis	Cena celkem	Materiál celkem
<b>HSV</b>	<b>Práce a dodávky HSV</b>	<b>11 921,10</b>	<b>6 884,56</b>
<b>9</b>	<b>Ostatní konstrukce a práce, bourání</b>	<b>11 921,10</b>	<b>6 884,56</b>
<b>PSV</b>	<b>Práce a dodávky PSV</b>	<b>397 423,00</b>	<b>319 456,17</b>
711	Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům	52 668,53	33 855,58
712	Povlakové krytiny	117 468,53	91 572,11
713	Izolace tepelné	211 711,36	182 287,85
721	Zdravotechnika - vnitřní kanalizace	4 700,00	4 534,44
762	Konstrukce tesařské	10 874,58	7 206,18
	<b>Celkem</b>	<b>409 344,10</b>	<b>326 340,73</b>



# ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Jednoplášťová plochá střecha

Objekt: Bytový dom

Objednatel:

Zhotovitel:

Místo: Ostrava

Zpracoval: Matúš Gálik

Datum: 24. 2. 2018

Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
<b>HSV</b>			<b>Práce a dodávky HSV</b>	<b>11 921,10</b>			
<b>9</b>			<b>Ostatní konstrukce a práce, bourání</b>	<b>11 921,10</b>			
1	221	919726122	Geotextilie netkaná pro ochranu, separaci nebo filtraci měrná hmotnost přes 200 do 300 g/m2	m2	260,286	45,80	11 921,10
			229,854		229,854		
			30,432		30,432		
			Součet		260,286		
<b>PSV</b>			<b>Práce a dodávky PSV</b>	<b>397 423,00</b>			
<b>711</b>			<b>Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům</b>	<b>52 668,53</b>			
2	711	711111001	Provedení izolace proti zemní vlhkosti natěradly a tmely za studena na ploše vodorovné V nátěrem penetračním	m2	199,873	7,78	1 555,01
			11,35*17,35		196,923		
			0,5*2,95*2		2,950		
			Součet		199,873		
3	711	711112001	Provedení izolace proti zemní vlhkosti natěradly a tmely za studena na ploše svislé S nátěrem penetračním	m2	12,280	16,90	207,53
			(11,35+17,35+0,5*4)*0,4		12,280		
4	111	111631500	lak asfaltový penetrační (MJ t) bal 9 kg	t	0,042	48 700,00	2 045,40
			11,35*17,35		196,923		
			0,5*2,95*2		2,950		
			(11,35+17,35+0,5*4)*0,4		12,280		
			Součet		212,153		
5	711	711141559	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přitavením NAIP na ploše vodorovné V	m2	199,873	80,10	16 009,83
			11,35*17,35		196,923		
			0,5*2,95*2		2,950		
			Součet		199,873		
6	628	628321340	pás těžký asfaltovaný V60 S40	m2	246,876	115,00	28 390,74
			Součet		224,433		
7	711	711142559	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přitavením NAIP na ploše svislé S	m2	12,280	91,80	1 127,30
8	628	628321340	pás těžký asfaltovaný V60 S40	m2	14,736	115,00	1 694,64
			12,28 * 1,2		14,736		
9	711	998711202	Přesun hmot pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům stanovený procentní sazbou (%) z ceny vodorovná dopravní vzdálenost do 50 m v objektech výšky přes 6 do 12 m	%	510,305	3,21	1 638,08
<b>712</b>			<b>Povlakové krytiny</b>	<b>117 468,53</b>			
10	712	712363115	Provedení povlakové krytiny střech plochých do 10 st. fólií ostatní činnosti při pokládání hydroizolačních fólií (materiál ve specifikaci) zalozování prostupů střešní rovinou kruhový průřez, průměr do 300 mm	kus	2,000	281,00	562,00
11	283	283220580	fólie střešní mPVC na detaily 1,5 mm	m2	0,900	211,00	189,90

## ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

**Stavba:** Jednoplášťová plochá střecha

**Objekt:** Bytový dom

**Objednatel:**

**Zhotovitel:**

**Místo:** Ostrava

**Zpracoval:** Matuš Gálik

**Datum:** 24. 2. 2018

Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1 * 0,9					0,900		
12	712	712363122	Provedení povlakové krytiny střech plochých do 10 st. fólií ostatní činnosti při pokládání hydroizolačních fólií (materiál ve specifikaci) zaizolování prostupů střešní rovinou provedení rohů a koutů izolačními tvarovkami horkovzdušným navařením	kus	24,000	28,80	691,20
13	283	283220700	roh vnitřní pro střešní fólie mPVC	kus	12,000	53,70	644,40
14	283	283220710	roh vnější pro střešní fólie mPVC	kus	12,000	53,70	644,40
15	712	712363312	Povlakové krytiny střech plochých do 10 st. z tvarovaných poplastovaných listů [VIPLANYL] pro mPVC, délka 2 m vnitřní koutová lišta rš 100 mm	kus	30,294	91,40	2 768,87
(11,35+17,35+0,5*2)*2/2					29,700		
16	712	712363313	Povlakové krytiny střech plochých do 10 st. z tvarovaných poplastovaných listů [VIPLANYL] pro mPVC, délka 2 m vnější koutová lišta rš 100 mm	kus	30,294	153,00	4 634,98
(11,35+17,35+0,5*2)*2/2					29,700		
17	712	712363317	Povlakové krytiny střech plochých do 10 st. z tvarovaných poplastovaných listů [VIPLANYL] pro mPVC, délka 2 m okapnice rš 250 mm	kus	31,314	296,00	9 268,94
(17,85+11,85+0,5*2)*2/2					30,700		
18	712	712363601	Provedení povlakové krytiny střech plochých do 10 st. s mechanicky kotvenou izolací včetně položení fólie a horkovzdušného svaření tl. tepelné izolace přes 240 mm budovy výšky do 18 m, kotvené do betonu nebo pórabetonu vnitřní plocha	m2	128,293	186,00	23 862,50
11,35*17,35					196,923		
0,5*2,95*2					2,950		
-8,65*1,15*2					-19,895		
-5,75*1,75*2					-20,125		
-4,35*1,15*4					-20,010		
-1,65*1,75*4					-11,550		
Součet					128,293		
19	712	712363602	Provedení povlakové krytiny střech plochých do 10 st. s mechanicky kotvenou izolací včetně položení fólie a horkovzdušného svaření tl. tepelné izolace přes 240 mm budovy výšky do 18 m, kotvené do betonu nebo pórabetonu okraj	m2	40,020	306,00	12 246,12
8,65*1,15*2					19,895		
5,75*1,75*2					20,125		
Součet					40,020		
20	712	712363603	Provedení povlakové krytiny střech plochých do 10 st. s mechanicky kotvenou izolací včetně položení fólie a horkovzdušného svaření tl. tepelné izolace přes 240 mm budovy výšky do 18 m, kotvené do betonu nebo pórabetonu roh	m2	31,560	427,00	13 476,12
4,35*1,15*4					20,010		
1,65*1,75*4					11,550		
Součet					31,560		
21	283	283220410	fólie střešní mPVC ke kotvení 1,5 mm	m2	229,854	160,00	36 776,64
199,873 * 1,15					229,854		

## ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

**Stavba:** Jednoplášťová plochá střecha

**Objekt:** Bytový dom

**Objednatel:**

**Zhotovitel:**

**Místo:** Ostrava

**Zpracoval:** Matúš Gálik

**Datum:** 24. 2. 2018

Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
22	712	712861702	Provedení povlakové krytiny střech samostatným vytažením izolačního povlaku fólií na konstrukce převyšující úroveň střechy, přilepenou bodově (11,85+17,85+0,5*4)*0,8	m2	25,360	128,00	3 246,08
23	283	283220410	fólie střešní mPVC ke kotvení 1,5 mm 25,36 * 1,2	m2	30,432	160,00	4 869,12
24	712	998712202	Přesun hmot pro povlakové krytiny stanovený procentní sazbou (%) z ceny vodorovná dopravní vzdálenost do 50 m v objektech výšky přes 6 do 12 m	%	1 138,813	3,15	3 587,26
<b>713</b>			<b>Izolace tepelné</b>	<b>211 711,36</b>			
25	713	713131151	Montáž tepelné izolace stěn rohožemi, pásy, deskami, dílci, bloky (izolační materiál ve specifikaci) vložení jednovrstvě (11,35+17,35+0,5*2)*2*0,3 (17,85+11,85+0,5*2)*2*0,32 Součet	m2	37,468	29,40	1 101,56
26	283	283723080	deska z pěnového polystyrenu pro trvalé zatížení v tlaku (max. 2000 kg/m2) 1000 x 500 x 80 mm 37,468 * 1,02	m2	38,217	206,00	7 872,70
27	713	713141135	Montáž tepelné izolace střech plochých rohožemi, pásy, deskami, dílci, bloky (izolační materiál ve specifikaci) přilepenými za studena bodově, jednovrstvě 11,35*17,35*3 0,5*2,95*2*3 Součet	m2	599,618	70,80	42 452,95
28	283	283723120	deska z pěnového polystyrenu pro trvalé zatížení v tlaku (max. 2000 kg/m2) 1000 x 500 x 120 mm 11,35*17,35*2 0,5*2,95*2*2 Součet	m2	399,745	309,00	123 521,21
29	283	283759130	deska z pěnového polystyrenu pro trvalé zatížení v tlaku (max. 2000 kg/m2) 1000 x 500 (1000) mm	m3	12,729	2 570,00	32 713,53
30	713	998713202	Přesun hmot pro izolace tepelné stanovený procentní sazbou (%) z ceny vodorovná dopravní vzdálenost do 50 m v objektech výšky přes 6 do 12 m	%	2 076,620	1,95	4 049,41
<b>721</b>			<b>Zdravotechnika - vnitřní kanalizace</b>	<b>4 700,00</b>			
31	721	721233112	Střešní vtoky (vpusti) polypropylenové (PP) pro ploché střechy s odtokem svislým DN 110 [HL 62]	kus	2,000	2 350,00	4 700,00
<b>762</b>			<b>Konstrukce tesařské</b>	<b>10 874,58</b>			
32	762	762421014	Obložení stropů nebo střešních podhledů z dřevostěpkových desek [OSB] šroubovaných na sraz, tloušťky desky 18 mm (17,85+11,85+0,5*2)*2*0,55 Součet	m2	33,770	305,00	10 299,85
33	762	998762202	Přesun hmot pro konstrukce tesařské stanovený procentní sazbou (%) z ceny vodorovná dopravní vzdálenost do 50 m v objektech výšky přes 6 do 12 m	%	102,999	5,58	574,73

**Celkem**

**409 344,10**

## 6. Záver

Úlohou bakalárskej práce bolo vyhotovenie projekčného návrhu bytového domu pre stavebné povolenie a technologického postupu pre realizáciu plochej strechy.

Návrh a spôsob vyhotovenia bytového domu spĺňa aktuálne požiadavky z hľadiska tepelnej techniky, statiky, konštrukčného vyhotovenia s prihliadnutím na dispozičné riešenia bytových jednotiek s prispôbením priestorov a bytu č.2 v 1.NP pre osoby so zníženou pohyblivosťou. Bytový dom je navrhnutý podľa platných noriem, zákonov a predpisov.

Zastrešenie bolo navrhnuté jednoplášťovou plochou strechou s prihliadnutím na ekonomickú, energetickú a funkčnú stránku. Technologický postup vychádza z teoretických i praktických poznatkov a skúseností pri zhotovení strešných konštrukcií z fóliových povlakových krytín a zachytáva obvyklé riešenia detailov strechy s prihliadnutím na tepelne technické, statické, ekonomické a estetické požiadavky. Boli vypracované tepelne technické posudky, ktoré preukázali, že navrhnutá strešná konštrukcia pri dodržaní navrhutej skladby a technologického postupu spĺňa súčasné požiadavky podľa platných predpisov.

K technologickej časti projektu bol vypracovaný položkový rozpočet pre jednoplášťovú plochú strechu spolu s harmonogramom postupu prác pre realizáciu plochej strechy vo forme Ganttovho diagramu, čím sme získali prehľad nákladov, množstvá a typ materiálov na realizáciu plochej strechy s dĺžkou trvania realizácie.

Súčasťou bakalárskej práce je technická správa pre stavebné povolenie spracovaná podľa vyhlášky č. 499/2006 Sb. v znení novely č. 62/2013 Sb.

## **7. Pod'akovanie**

Ďakujem pánovi Ing. Jiřímu Teslíkovi, Ph.D. za odborné vedenie, cenné rady, ochotu a ústretovosť pri spracovaní bakalárskej práce.

## **8. Použité predpisy, normy, literatura a internetové zdroje**

- [1] ČSN EN 1593 Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení těsnosti - Bublinková metoda
- [2] Zákon č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [3] Zákon 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- [4] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [5] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- [6] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů
- [7] Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí
- [8] Vyhláška č. 381/2001 Sb., ministerstva životního prostředí, kterou stanoví Katalog odpadů
- [9] Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon
- [10] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [11] Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území
- [12] Vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [13] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov, část 2: Požadavky
- [14] Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny
- [15] Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- [16] ČSN EN 1991-1-4 Zatížení větrem

## Použitá literatura

- [17] KUTNAR – Ploché střechy, Skladby a detaily – červen 2014  
*konstrukční, technické a materiálové řešení*
- [18] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, ISBN 80-7204-282–3.
- [19] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, ISBN 80-227-2084-4.
- [20] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, ISBN 80-227-2484-X.
- [21] DEKPLAN střešní fólie - Montážní návod – leden 2018
- [22] ALKORPLAN strešné fólie - Montážny návod – január 2017
- [23] STAVEBNINY DEK - ASFALTOVÉ PÁSY – Montážní návod – leden 2016

## Použité internetové zdroje

- [24] DEKTRADE a.s. *Technické listy materiálů* [online]. [cit. 2018-04-17] Dostupné z: <https://dek.cz/technicka-podpora/hydroizolacni-materialy>
- [25] GEORGE BÖRNER *Produktové podklady* [online]. [cit. 2018-04-17] Dostupné z: <http://georgboerner.de/cz/ke-stazeni/produktove-podklady.html>
- [26] KVK PARABIT *Technické listy materiálů* [online]. [cit. 2018-04-17] Dostupné z: [http://kvkparabit.com/vyrobky/bitagit-40-mineral\\_10](http://kvkparabit.com/vyrobky/bitagit-40-mineral_10)
- [27] Jakub Kokeš *Podklady pre kotviacu techniku* [online]. [cit. 2018-04-17] Dostupné z: [http://kotviacatechnika.sk/docs/cenik-katalog\\_13\\_%20SK\\_screen.pdf](http://kotviacatechnika.sk/docs/cenik-katalog_13_%20SK_screen.pdf)
- [28] TOPWET s.r.o. *Strešné vpuste* [online]. [cit. 2018-04-17] Dostupné z: <http://topwet.cz/produkty/stresni-vpusti-a-nastavce>
- [29] TOPWET s.r.o. *Montážny návod* [online]. [cit. 2018-04-17] Dostupné z: [http://topwet.cz/Public/Files/Article/010MN\\_TW\\_Stresni\\_vpusti.pdf](http://topwet.cz/Public/Files/Article/010MN_TW_Stresni_vpusti.pdf)
- [30] TZB-info *Návrh vsakovacej šachty pre zrážkové vody návod* [online]. [cit. 2018-04-17] Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/8546-navrh-vsakovaci-sachty-pro-srazkove-vody>
- [31] KNAUF INSULATION, s.r.o. *Atikové klíny* [online]. [cit. 2018-04-17] Dostupné z: <http://knaufinsulation.sk/kamenna-vlna/nobasil-ddp-kl-atikovy-klin>

## **9. Zoznam obrázkov a tabuliek**

### **Zoznam obrázkov**

Obrázok 1 Základné náradie potrebné k realizácii [22].....	46
Obrázok 2 Postup opracovania hydroizolácie v kúte - príprava hydroizolácie [22] .....	48
Obrázok 3 Vlnovec .....	49
Obrázok 4 Kužel .....	49
Obrázok 5 Príprava manžety [22] .....	50
Obrázok 6 Opracovanie prestupu [22] .....	50

### **Zoznam tabuliek**

Tabulka 1 Hodnoty zaťaženia od silových účinkov vetra podľa ČSN EN 1991-1-4 [16]...	51
Tabulka 2 Návrh počtu kotiev .....	51
Tabulka 3 Návrh typu skrutiek a teleskopov podľa hrúbky TI v strešnej konštrukcii.....	51



## 10. Prílohy

### Príloha č.1 – Výkresová dokumentácia

C3	Koordinačná situácia	M 1:200
D.1.1 b-01	Výkopy	M 1:100
D.1.1 b-02	Základy	M 1:100
D.1.1 b-03	Pôdorys 1.NP	M 1:50
D.1.1 b-04	Pôdorys 2.NP	M 1:50
D.1.1 b-05	Pôdorys 3.NP	M 1:50
D.1.1 b-06	Strop nad 1. a 2.NP	M 1:100
D.1.1 b-07	Strop nad 3.NP	M 1:100
D.1.1 b-08	Jednoplášťová plochá strecha	M 1:50
D.1.1 b-09	Rez A-A'	M 1:50
D.1.1 b-10	Pohľady	M 1:200
01	Detail A – atika	M 1:10
02	Detail B – strešná vpusť	M 1:10
03	Kladačský plán EPS klinov	M 1:100
04	Návrh kotvenia strešného plášťa	M 1:100

### Príloha č.2 – Harmonogram postupu prác pre realizáciu plochej strechy